

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **59101562 A**(43) Date of publication of application: **12.06.84**

(51) Int. Cl

**F02D 33/00**  
**F02D 5/00**
(21) Application number: **57210327**(22) Date of filing: **30.11.82**(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**
 (72) Inventor: **NISHIMORI TAKAYOSHI**  
**ARIMA MANABU**  
**TAWARA YOSHITAKA**  
**KAWATE KOJI**
**(54) AIR-FUEL RATIO CONTROLLER OF**  
**MULTI-CYLINDER ENGINE**

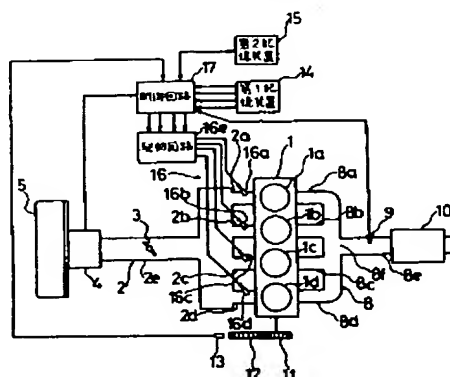
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To control air-fuel ratio without causing any increase of the number of exhaust sensors, by controlling a fuel supply amount to be corrected in the operating range, in which the concentration of exhaust gas can not be detected in each cylinder, on the basis of a fuel supply amount corrective value for every cylinder obtained in the operating range in which the concentration of exhaust gas can be detected in each cylinder.

**CONSTITUTION:** An engine arranges an air flow sensor 4 in a main passage 2e, exhaust sensor 9 in a main pipe 8e in the downstream of a manifold part 8f and a reference timing detector sensor 13 in a gear 12 connected to the crankshaft of an engine 1. The first memory device 14 stores in memory a delay time, after the reference timing till the sensor 9 detects the concentration of exhaust gas in each cylinder 1aW1d, while the delay time is classified by operating ranges  $A_1WA_{16}$ . The second memory device 15 stores in memory a deviation factor of air-fuel ratio from the target air-fuel ratio for obtaining an injection amount corrective value for each cylinder. A control circuit 17 controls a fuel injection amount to each cylinder to be corrected by a fuel regulator device 16, and in the operating ranges

$A_{11}WA_{16}$  where detection for every cylinder is incapable, the circuit 17 controls the fuel injection amount to be corrected on the basis of the detected concentration of exhaust gas by the exhaust sensor 9 and the injection amount corrective value for every cylinder in the second memory device 15.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&amp;Japio



A1	A2	A3	A13
A4	A5	A6	A14
A7	A8	A9	A15
A10	A11	A12	A16

No.  
エンコード表

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—101562

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 D 33/00  
5/00

識別記号

庁内整理番号  
7604—3G  
8011—3G

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 多気筒エンジンの空燃比制御装置

⑮ 特 願 昭57—210327

⑯ 出 願 昭57(1982)11月30日

⑰ 発 明 者 西森高義  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑱ 発 明 者 有馬学  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑲ 発 明 者 田原良隆  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑳ 発 明 者 川手幸治  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

㉑ 出 願 人 東洋工業株式会社  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号

㉒ 代 理 人 弁理士 早瀬憲一

明 細 書

1. 発明の名称

多気筒エンジンの空燃比制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 排気多岐管の集合部下流に配設された排気センサと、エンジンの運転状態を検出する運転状態検出センサと、エンジンの基準タイミングを検出する基準タイミング検出センサと、上記基準タイミングから上記排気センサによる各気筒の排気ガス濃度を検出するタイミングまでの遅れ時間を予めエンジンの各運転状態に対応して記憶している第1記憶装置と、各気筒の目標空燃比からのバラツキに関する気筒毎燃料供給量補正值が記憶される第2記憶装置と、各気筒に供給する燃料量を気筒毎に調整する燃料調整装置と、上記排気センサ、運転状態検出センサ及び基準タイミング検出センサの各出力を受け、気筒毎検出可能運転領域においては上記基準タイミングと上記第1記憶装置に記憶している現時点の運転状態に対応する各気筒の遅れ時間データとから現時点での排気セン

サの検出排気ガス濃度がどの気筒からのものかを判別し該検出排気ガス濃度に基づいて上記燃料調整装置による当該気筒への燃料供給量を補正制御するとともに、該補正制御量を当該気筒の目標空燃比からのバラツキに関する気筒毎燃料供給量補正值として上記第2記憶装置に記憶させる一方、気筒毎検出不能運転領域では上記排気センサによる検出排気ガス濃度と上記第2記憶装置内の気筒毎燃料供給量補正值とに基づいて上記燃料調整装置による各気筒への燃料供給量を補正制御する制御回路とを備えたことを特徴とする多気筒エンジンの空燃比制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は1個の排気センサの出力に基づいてエンジンの気筒毎の空燃比を目標空燃比にフィードバック制御するようにした多気筒エンジンの空燃比制御装置に関するものである。

従来、多気筒エンジンの空燃比制御装置は、排気多岐管の集合部下流に1個の排気センサを配設し、該排気センサによる検出排気ガス濃度に基づ

て各気筒への燃料噴射量を一律に制御し、エンジン全体の空燃比を目標空燃比にフィードバック制御するようにしている。

ところが各気筒への吸入空気量には各気筒間でバラツキがあるものであり、このような吸入空気量にバラツキを有する各気筒への燃料噴射量を一律に制御したのでは各気筒の空燃比を目標空燃比に制御することはできない。そこでこのような問題を解決するため、本件出願人は、エンジンの排気ガスが排気多岐管集合部下流では管路方向に層状をなして流れることに着目して気筒毎の排気ガス濃度を検出し、該検出排気ガス濃度に基いて気筒毎の空燃比制御ができるようにした多気筒エンジンの空燃比制御装置についてすでに出願している(特願昭57-131659号参照)。

しかしながら上記排気ガスは、低負荷時にはその量が少ないためその流速が低くなってあまり明確な層状をなすものではなく、そのためこのような低負荷時には気筒毎の排気ガス濃度を検出するのは困難なものである。またエンジンの高速回転

域においては、排気ガスの流速が速くなるため排気センサによる検出の時間遅れにより、このような高速回転域においてもやはり気筒毎の排気ガス濃度を検出するのは困難なものである。

なお、このような問題を解決するために気筒毎に排気センサを設けることも考えられるが、このようにすると今度はコスト高になるという問題が生ずる。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、気筒毎に排気ガス濃度を検出できる気筒毎検出可能運転領域においては、該検出した排気ガス濃度に基いて当該気筒への燃料供給量を補正制御するとともに、該補正制御量を当該気筒の気筒毎燃料供給量補正值として記憶する一方、上記気筒毎検出のできない気筒毎検出不能運転領域においては、上記排気センサによる検出排気ガス濃度と上記気筒毎燃料供給量補正值に基いて各気筒への燃料供給量を補正制御することにより、排気センサの数値を増加することなく気筒毎検出不能運転領域においても気筒毎の空燃比制御ができる多気筒エン

ジンの空燃比制御装置を提供せんとするものである。

以下本発明の実施例を図について説明する。

第1図は本発明の一実施例を示し、図において1は第1ないし第4の気筒1a~1dを有する4気筒エンジンで、該エンジン1は第1、第3、第4、第2の気筒の順序で点火されるようになっている。2は主通路2eと第1ないし第4の分岐通路2a~2dからなる吸気通路であり、上記主通路2eには、該通路2eの吸入空気量を制御するスロットル弁3が設けられ、また上記主通路2eのスロットル弁3上流側には上記吸入空気量を検出するエアフローセンサ4が設けられ、さらに上記主通路2eの上流端にはエアクリーナ5が設けられている。また上記第1ないし第4の分岐通路2a~2dは上記第1ないし第4の気筒1a~1dに接続されており、この各分岐通路2a~2dには燃料噴射弁16a~16dが設けられている。

そして8は第1ないし第4の枝管8a~8dと主管8eとからなる排気多岐管であり、該排気多

岐管8の上記各枝管8a~8dは上記第1ないし第4の気筒1a~1dに接続されており、該各枝管8a~8dが集合した集合部8f下流における上記主管8eには、該主管8eを通過する排気ガス濃度を検出するための排気センサ9が取付けられており、該排気センサ9は、例えばO<sub>2</sub>センサからなり、上記排気ガス濃度に対応してリニアな出力を発生するようになっている。なお10は上記主管8eの排気センサ9下流に配設された排気ガス浄化装置である。

また上記エンジン1のクランクシャフト(図示せず)には第1歯車11が連結され、該第1歯車11にはこれの2倍の歯数を有する第2歯車12が噛合しており、そのためこれはエンジン1の1/2の回転速度で回転し、該第2歯車12の図示左方には基準タイミング検出センサ13が配設されている。そして該基準タイミング検出センサ13はエンジン1の動作の基準となるタイミングを検出するためのもので、例えば第1の気筒1aのピストンが圧縮上死点にあるタイミングを検出する。

なお、図示していないが上記第1歯車11付近にはエンジン回転数を検出する回転センサが設けられており、該回転センサ及び上記エアフローセンサ4の出力はエンジン1の運転状態を表わす運転情報となっている。

また14は第1記憶装置であり、これには予め実験によって求めた各運転状態における各気筒1a~1dの遅れ時間 $t_{n,m}$ (以下すべてnは運転領域番号で $n=1\sim16$ , mは気筒番号で $m=1\sim4$ である)が記憶されており、ここで遅れ時間というのは上記基準タイミングから上記排気センサ9が各気筒1a~1dの排気ガス濃度を検出するタイミングまでに経過する時間であり、また運転領域は第2図(a)に示すように吸入空気量Qとエンジン回転数Nの値に対応した16の領域A1~A16に区分されている。

また該第1記憶装置14にはマップAに示すように吸入空気量Qとエンジン回転数Nとで定まる上記運転領域毎に各気筒とも等しい値の目標空燃比 $MAN$ が記憶されている(第2図(b)参照)。さら

に15は第2記憶装置であり、これはマップBに示すように各運転領域における各気筒1a~1dの噴射量補正值を求めるための、気筒毎の実際の空燃比と目標空燃比との空燃比ずれ率 $EM_{n,m}$ が記憶されるようになっている(第2図(c)参照)。

また16eは上記各燃料噴射弁16a~16dを開閉駆動する駆動回路であり、該駆動回路16eと上記各燃料噴射弁16a~16dとで各気筒1a~1dに供給する燃料量を気筒毎に調整する燃料調整装置16が構成されている。

そして17は制御回路であり、これは上記排気センサ9, エアフローセンサ4, 回転センサ及び基準タイミング検出センサ13の出力を受けて上記燃料調整装置16による各気筒への燃料噴射量を補正制御するためのものである。そしてより詳細には該制御回路17は、気筒毎検出可能領域(領域A1~A16)においては、現時点での上記排気センサ9による検出排気ガス濃度が上記各気筒1a~1dのいずれの気筒からの排気ガスの濃度であるかを判別し、該検出排気ガス濃度に基づいて

当該気筒への燃料噴射量を補正制御するとともに、該補正制御値を当該気筒の気筒毎噴射量補正值として上記第2記憶装置15に記憶せしめるようになっている。

一方気筒毎検出不能運転領域(領域A11~A16)においては、上記制御回路17は、上記排気センサ9による検出排気ガス濃度と、上記第2記憶装置15内の気筒毎噴射量補正值とに基づいて各気筒への燃料噴射量を補正制御するようになっている。

第3図は上記制御回路17の演算処理のフローチャートを示し、図において、20は上記基準タイミング検出センサ13の出力を読み込むとともに、上記エアフローセンサ4及び回転数センサの出力を運転領域を特定するための運転情報として読み込むステップ、21はその運転領域における目標空燃比 $MAN$ を上記第1記憶装置14から読み出し、また、基本燃料噴射量 $TB_n$ を、 $TB_n = k \times Q/N$ により演算して求めるステップである。ここでkは予め実験により求めた定数であるが、運転領域に応じた変数とすることもできる。

また22, 23はエンジン1の運転状態が上記気筒毎検出不能運転領域にあるか否かを判定する判定ステップであり、判定ステップ22は該領域のうち吸入空気量Qが所定空気量 $Q_0$ より少ない時低負荷領域を判定するステップ、判定ステップ23はエンジン回転数Nが所定回転数 $N_0$ より高い時高回転領域を判定するステップである。

24はエンジン1の運転状態が気筒毎検出可能運転領域にある場合に各気筒1a~1dの現時点での実際空燃比 $MA_{n,m}$ を求めるステップであり、例えば運転領域A1での第1の気筒1aの実際空燃比 $MA_{1,1}$ を求める場合は、上記基準タイミング検出センサ13の出力を受けてから、上記第1記憶装置14に記憶されている第1の気筒1aの遅れ時間 $t_{1,1}$ が経過すると、この時点における上記排気センサ9の出力を第1の気筒1aの検出排気ガス濃度として読み込み、該濃度に基づいて上記実際空燃比 $MA_{1,1}$ を求める。

また25は現時点における各気筒1a~1dの上記実際空燃比 $MA_{n,m}$ と目標空燃比 $MAN$ との空燃

比ずれ率  $EM_{n,m} = MA_{n,m} / MAn$  を求めるステップ、26は上記空燃比ずれ率  $EM_{n,m}$  を気筒毎及び運転領域毎に上記第2記憶装置15に記憶せしめるステップである。

27は気筒毎の燃料噴射量  $TI_{n,m}$  を求めるステップであり、これは上記ステップ26で記憶した空燃比ずれ率  $EM_{n,m}$  を用いて  $TI_{n,m} = TBn \times EM_{n,m}$  より求める。28は気筒毎の燃料噴射量  $TI_{n,m}$  を出力するステップで、これは噴射タイミング時点で割り込み処理されるようになっている。

29はエンジン1の運転状態が気筒毎検出不能運転領域にある場合において各気筒1a~1dの現時点での暫定空燃比  $MA'_{n,m}$  を求めるステップであり、30は上記気筒毎の暫定空燃比  $MA'_{n,m}$  を補正した補正空燃比  $MM_{n,m}$  を求めるステップであり、これは上記ステップ26で記憶した運転領域毎、気筒毎の空燃比ずれ率  $EM_{n,m}$  の平均から、即ち  $MM_{n,m} = MA'_{nm} \times 4 \cdot EM_{m} / \sum_{m=1}^4 EM_{m}$  から求める。ここで  $EM_{m}$  はマップBにおける空燃比ずれ率  $EM_{n,m}$  を気筒毎に領域  $A_1 \sim A_9$  にわたって平均し

記憶装置14には、マップAに示す運転領域毎の目標空燃比  $MAn$  及び運転領域毎、気筒毎の遅れ時間  $t_{n,m}$  が記憶されている。

そしてまずエンジン1の運転状態が気筒毎検出可能運転領域にある場合について説明する。ここで上記気筒毎検出可能運転領域とは、気筒毎の排気ガス濃度を検出できる運転領域、即ち第2図(a)に示す領域  $A_1 \sim A_9$  のように、吸入空気量  $Q$  が所定空気量  $Q_0$  より大きく、かつエンジン回転数  $N$  が所定回転数  $N_0$  より低い運転領域であり、今エンジン1が運転領域  $A_i$  ( $i = 1 \sim 9$ ) にあるとすると、各気筒1a~1dからの排気ガスは第4図(a)に示すようにその点火順序に従って第1、第3、第4、第2の気筒の排気ガスI、III、IV、IIの順に流れていく。この場合、制御回路17は第3図に示すように、ステップ20でエアフローセンサ4及び回転センサの出力、即ち吸入空気量  $Q$  及びエンジン回転数  $N$  を運転情報として読み込み、ステップ21で第1記憶装置14から上記読み込んだ運転情報

で、あるいは重み付け平均して求めたものであり、後者の場合の重み付けは実験によって適宜求めることができる。

また31は補正空燃比ずれ率  $EM_{n,m} = MM_{n,m} / MAn$  を求めるステップで、該補正空燃比ずれ率  $EM_{n,m}$  を用いてステップ27により気筒毎の補正燃料噴射量  $TI_{n,m} = TBn \times EM_{n,m}$  を求め、これをステップ28により気筒毎に出力する。

次に動作について説明する。

エンジン1の作動中、吸気通路2にはスロットル弁3の開度に応じた量の空気が吸入され、その吸入空気量はエアフローセンサ4により検出され、また排気多岐管8の主管8e内の排気ガス濃度は排気センサ9により検出され、またエンジン1の基準タイミング、即ち第1の気筒1aのピストンがその圧縮上死点にあるタイミングは基準タイミング検出センサ13により検出され、さらにエンジン回転数は回転センサにより検出され、これらの各センサ4、9、13及び回転センサの出力は上記制御回路17に加えられる。また上記第1記

に基いてその運転状態における目標空燃比  $MA_i$  を読み出し、該目標空燃比  $MA_i$  を用いて演算してその運転状態における基本燃料噴射量  $TB_i$  を求める。またステップ22で吸入空気量  $Q$  が所定吸入空気量  $Q_0$  より多いか否かを判定し、この場合  $Q > Q_0$  であるのでステップ22からステップ23に進み、該ステップ23でエンジン回転数  $N$  が所定エンジン回転数  $N_0$  より低いかなかを判定し、この場合  $N < N_0$  であるのでステップ23からステップ24、25、26、27の経路で進む。

そして上記制御回路17はステップ24で、上記基準タイミング検出センサ13の出力が入力されてから第1記憶装置14からその運転状態に応じて読み出した気筒毎の遅れ時間  $t_{1,1}, t_{1,3}, t_{1,4}, t_{1,2}$  が各々経過すると(第4図参照)、この時点における上記排気センサ9の出力を各々第1、第3、第4、第2の気筒の検出排気ガス濃度として読み込み、該各検出排気ガス濃度から各気筒1a~1dの実際空燃比  $MA_{i,1} \sim MA_{i,4}$  を求め、ステップ25で上記実際空燃比  $MA_{i,1} \sim MA_{i,4}$

と上記ステップ21で読み込んだ目標空燃比  $MA_i$  との空燃比ずれ率  $EM_{i,1} \sim EM_{i,4}$  を求め、ステップ26で上記空燃比ずれ率  $EM_{i,1} \sim EM_{i,4}$  を上記第2記憶装置15にマップBに示すように運転領域毎かつ気筒毎に記憶せしめ、ステップ27で気筒毎の燃料噴射量  $TI_{i,1} \sim TI_{i,4}$  を求める。そして上記制御回路17はステップ28で上記気筒毎の燃料噴射量  $TI_{i,m}$  を駆動回路16eおよび燃料噴射弁16a～16dをして気筒毎の噴射タイミングで噴射せしめ、ステップ20に戻りステップ20～28の経路を循環する。

次にエンジン1の運転状態が気筒毎検出不能運転領域にある場合について説明する。ここで上記気筒毎検出不能運転領域とは、気筒毎の排気ガス濃度を検出できない運転領域、即ち第2図(a)に示す領域  $A_{10} \sim A_{16}$  であり、これは吸入空気量  $Q$  が所定空気量  $Q_0$  より少ない低負荷領域  $A_{10} \sim A_{12}$  及びエンジン回転数  $N$  が所定回転数  $N_0$  より高い高回転領域  $A_{13} \sim A_{16}$  からなり、今エンジン1が運転領域  $A_j$  ( $j=10 \sim 12$ ) にあるとすると、各気筒

1a～1dからの排気ガスは第5図(a)にXで示すように混じり合っており、この場合、上記制御回路17はステップ22でこの場合の運転状態は低負荷領域、即ち気筒毎検出不能運転領域にあると判定し、このステップ22からステップ29, 30, 31の経路で進み、ステップ29で基準タイミングから遅れ時間  $t_{j,1}, t_{j,2}, t_{j,3}, t_{j,4}$  が経過すると、その時点における上記排気センサ9の出力を各々第1, 第3, 第4, 第2の気筒の検出暫定排気ガス濃度として読み込み、該各排気ガス濃度から暫定空燃比  $MA'_{j,1}, MA'_{j,2}, MA'_{j,3}, MA'_{j,4}$  を求める。ここで各気筒1a～1dからの排気ガスが混じっているためこの暫定空燃比  $MA'_{j,1} \sim MA'_{j,4}$  は相互に同様の値となる場合が多く、本実施例では第5図(b)に示すように一定値となっている。そしてステップ30で上記第2記憶装置15に記憶されている気筒毎の領域  $A_1 \sim A_9$  の空燃比ずれ率  $EM_{n,m}$  を読み出し、これを気筒毎に平均した平均空燃比ずれ率  $EM_m$  を用いて上記暫定空燃比  $MA'_{j,1} \sim MA'_{j,4}$  を補正して補正空燃比  $MM_{j,1} \sim$

$MM_{j,4}$  を求め、ステップ31で気筒毎の補正空燃比ずれ率  $EM_{j,1} \sim EM_{j,4}$  を求める。

そしてこの後、上記制御回路17はステップ31からステップ27, 28の経路で進み、ステップ27で補正燃料噴射量  $TI_{j,1} \sim TI_{j,4}$  を求め、ステップ28で上記補正燃料噴射量  $TI_{n,m}$  を所定の噴射タイミングで燃料噴射弁16a～16dをして噴射せしめ、その後ステップ20に戻り、さらにステップ20, 21, 22, 29, 30, 31, 27, 28の経路で循環することとなる。

またエンジン1が運転領域  $A_{13} \sim A_{16}$  にある場合は各気筒1a～1dからの排気ガスは層状をなしているが、その流速が速いため排気センサ9の部分に排気ガスが通過するに要する時間が短くなり、排気センサ9はその検出の時間遅れのため、気筒毎の排気ガス濃度の検出ができないものである。そしてこの場合は上記制御回路17はステップ23からステップ29に進み、その後は上記領域  $A_{10} \sim A_{12}$  の場合と同様に進むこととなる。

このように本実施例装置では、気筒毎検出可能

運転領域においては、気筒毎に検出した排気ガス濃度に基づいて当該気筒への燃料噴射量を補正制御し、気筒毎検出不能運転領域においては排気センサによる検出排気ガス濃度と上記補正制御量とに基づいて当該気筒への燃料噴射量を補正制御するようにしたので、上記気筒毎検出不能運転領域においても燃料噴射量の気筒毎の補正制御ができる。

なお上記実施例では目標空燃比  $MAN$  は各運転領域毎に各気筒とも同じ値にしたが、これは気筒毎に異なる値を用いてもよい。また低負荷領域における暫定空燃比  $MA'_{j,m}$  は第5図(b)に示すように一定値であるとして説明したが、これは必ずしも一定になるものではなく、バラツキが生じる場合があり、この場合は平均を求めて使用しても良い。さらにまた、上記空燃比ずれ率  $EM_{n,m}$  を気筒毎にかつ運転領域  $A_1 \sim A_9$  毎に求めてこれを記憶するようにしたが、これは必ずしもこのような領域毎に記憶しなくても良く、例えば気筒毎に運転領域  $A_1 \sim A_9$  にわたって平均あるいは重み付け平均して記憶するようにしても良い。また排気ガスセン

サ9は理論空燃比付近で急激な出力変化を示すものであっても良い。

以上のように本発明に係る多気筒エンジンの空燃比制御装置によれば、気筒毎に排気ガス濃度を検出できる気筒毎検出可能運転領域においては、該検出した排気ガス濃度に基づいて当該気筒への燃料供給量を補正制御するとともに、該補正制御量を当該気筒の気筒毎燃料供給量補正值として記憶する一方、上記気筒毎検出のできない気筒毎検出不能運転領域においては、上記排気センサによる検出排気ガス濃度と上記気筒毎燃料供給量補正值とに基づいて各気筒への燃料供給量を補正制御するようにしたので排気センサの数量を増すことなく気筒毎検出不能運転領域においても気筒毎の空燃比制御を精度よく行なえる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

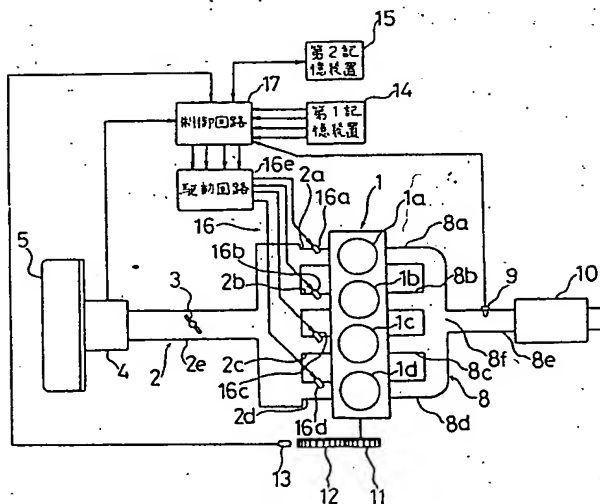
第1図は本発明の一実施例による多気筒エンジンの空燃比制御装置の略構成図、第2図(a)はその運転領域を説明するための特性図、第2図(b)、(c)はそのマップを示す図、第3図はその制御回路

の処理手順のフローチャートを示す図、第4図(a)、(b)、第5図(a)、(b)はその作用を説明するための図である。

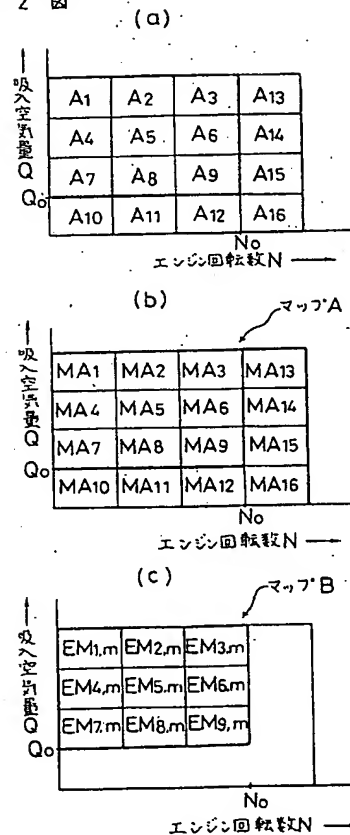
1…エンジン、4…運転状態検出センサ(エアフローセンサ)、8…排気多岐管、8f…集合部、9…排気センサ、13…基準タイミング検出センサ、14…第1記憶装置、15…第2記憶装置、16…燃料調整装置(駆動回路、燃料噴射弁)、17…制御回路。

特許出願人 東洋工業株式会社  
代理人 弁理士 早 瀬 勉

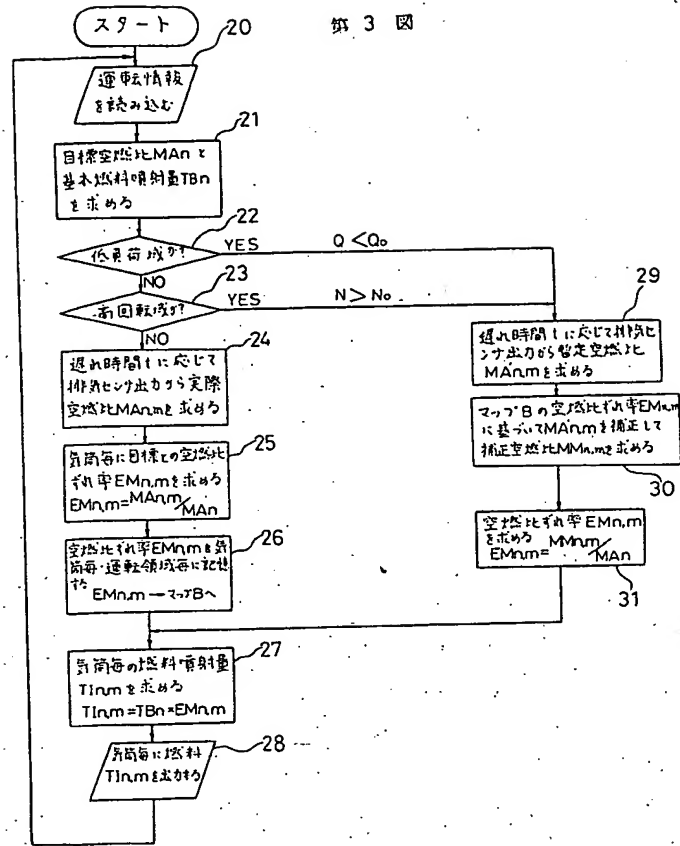
第1図



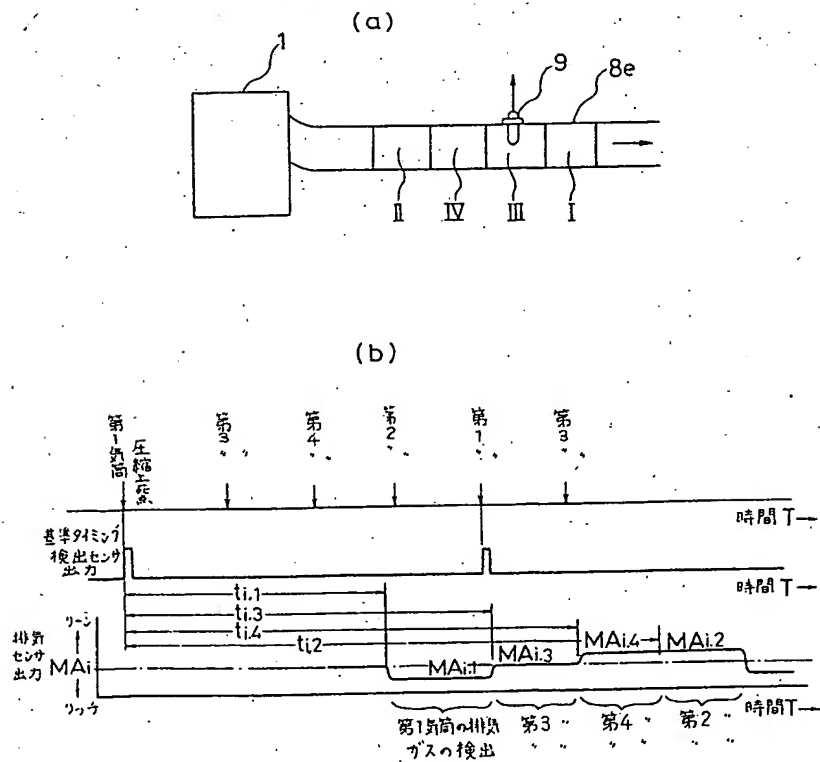
第2図





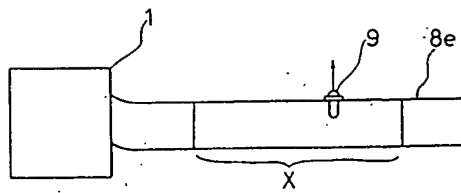


第 4 図



第 5 図

(a)



(b)

